

## ПИТАНИЕ РЕОФИЛЬНЫХ ВИДОВ РЫБ В РЕКЕ ШАХЕ (ЧЕРНОМОРСКОЕ ПОБЕРЕЖЬЕ СЕВЕРО-ЗАПАДНОГО КАВКАЗА)

© 2010 С.И. Решетников, А.Н. Пашков

Кубанский государственный университет, г. Краснодар

Поступила в редакцию 07.05.2010

Определены интенсивность питания, состав пищи и соотношение в ней отдельных кормовых объектов в популяциях восьми реофильных видов рыб, обитающих в одном из наиболее крупных водотоков Черноморского побережья Северо-Западного Кавказа – р. Шахе. Установлено, что в вегетационный период состав их пищи включал 43 группы кормовых объектов. Основными компонентами питания являлись водные и сухопутные членистоногие. Наиболее высоким разнообразием питания характеризовались черноморская кумжа, кавказский пескарь и колхидский усач.

Ключевые слова: *состав пищи, спектр питания, интенсивность питания, доминирующие компоненты*

Река Шахе, наряду с Мзымтой и Псоу, входит в число трёх водотоков Черноморского побережья Северо-Западного Кавказа, протяжённость которых превышает 50 км. Длина р. Шахе составляет 59 км, площадь водосбора – 553 км<sup>2</sup>, среднегодовой расход воды – 36,8 м<sup>3</sup>/секунду [1, 2]. Она до сих пор сохранила гидрологический режим, присущий ранее большинству рек региона: многоводность, высокие скорости течения, низкие температуры воды даже в летний период [12]. По большей части течения реки имеются биотопы, пригодные для обитания автохтонной реофильной ихтиофауны. В р. Шахе до сих пор существуют благоприятные условия для нагула молоди, внесённой в Красные книги России [4] и Краснодарского края [3] – анадромной формы черноморской кумжи (*Salmo trutta labrax*). Изучение различных групп гидробионтов, обитающих в реке, показало, что показатели их развития могут рассматриваться в качестве эталонных при проведении работ по биоиндикации состояния экосистем водотоков региона [12]. В последние годы в р. Шахе выпускается молодь черноморской кумжи заводского воспроизводства [5]. Для оценки условий её нагула требуется разносторонняя информация о состоянии экосистемы реки, в том числе об особенностях питания обитающих в р. Шахе популяций реофильных видов рыб, которые могут выступать в качестве пищевых конкурентов молоди черноморской кумжи.

**Цель работы:** изучение интенсивности питания, состава пищи и соотношения в ней отдельных кормовых объектов у реофильных видов рыб р. Шахе, составляющих основу её рыбного сообщества.

**Материал и методы исследования.** Материал по питанию рыб р. Шахе был получен в 2004 г. Рыб отлавливали мальковой волокушей в верхнем, среднем и нижнем течении реки. Обловы провели дважды: в первой (май – июнь) и второй (сентябрь) половинах вегетационного сезона. Пойманных рыб фиксировали в 4%-ном формалине, после чего подвергали стандартной процедуре биологического анализа. Питание рыб изучали и описывали на основе соответствующих методик [6]. Доля пищи определённой группы по количеству определялась путём непосредственного учёта, а по массе – весовым методом на основе предварительно определённых средних масс кормовых организмов той или иной группы. Объекты питания идентифицировались по соответствующим определителям [8–11]. Индексы таксономического сходства состава пищи черноморской кумжи и других видов рассчитывались по Серенсену [7].

В целом на питание было изучено 562 экземпляра рыб восьми реофильных видов (подвидов): *Salmo trutta labrax* (Pallas, 1814) – черноморская кумжа (резидентная форма и молодь заводского происхождения), *Gobio caucasicus* (Kamensky, 1901) – кавказский пескарь, *Barbus tauricus escherichii* (Steindachner, 1897) – колхидский усач, *Phoxinus phoxinus colchicus* (Berg, 1910) – колхидский гольян, *Alburnoides bipunctatus fasciatus* (Nordmann, 1840) – южная быстрянка, *Chondrostoma colchicum* (Derjugin, 1899) – колхидский подуст, *Leuciscus cephalus orientalis* (Nordmann, 1871) – кавказский голавль и *Neogobius rhodioni* (Vasiljeva et Vasiljev, 1994) – речной бычок Родиона.

**Результаты и обсуждение.** Нагул большинства видов рыб, обитающих в р. Шахе, видимо, начинается в апреле, когда температура воды поднимается до 7–9°C. В вегетационный период интенсивность питания реофильных видов

*Решетников Сергей Ильич, кандидат биологических наук, доцент кафедры зоологии. E-mail: reshsi@rambler.ru*  
*Пашков Андрей Николаевич, кандидат биологических наук, доцент кафедры биологии и экологии растений. E-mail: apashkov@mail.ru*

высокая, о чём свидетельствуют величины средних индексов наполнения их желудочно-кишечных трактов (табл. 1). Наиболее высокая степень их заполненности была характерна для колхидского подуста, колхидского усача, колхидского голяна и кавказского пескаря. Как показал последующий анализ, эти представители ихтиоценоза употребляли в пищу большое количество растительности. Судя по доле рыб с пустыми желудочно-кишечными трактами (далее – ЖКТ), наиболее интенсивно кормились черноморская кумжа, колхидский усач и кавказский пескарь.

В целом состав пищи реофильных видов рыб р. Шахе включал 43 группы кормовых объектов (табл. 2). Они питались животной и растительной пищей, перифитоном и детритом. Растительные компоненты были представлены диатомовыми и зелёными водорослями, семенами растений. Животная пища была более разнообразной и включала инфузорий, различные группы червей, членистоногих (многоножки, паукообразные, водяные клещи, ракообразные, насекомые), а также рыб и их икру.

**Таблица 1.** Основные показатели интенсивности питания рыб реки Шахе

Вид (подвид)	Средний индекс наполнения ЖКТ, ‰	Средняя масса пищевого кома, г	Средняя масса рыб, г	Изнучено ЖКТ, шт.	Доля пустых ЖКТ, %
черноморская кумжа	121 ± 13,4	0,22 ± 0,060	37,9 ± 5,91	44	6,8
кавказский пескарь	210 ± 42,3	0,06 ± 0,013	4,7 ± 0,54	57	15,8
колхидский подуст	283 ± 30,2	0,11 ± 0,031	4,2 ± 0,72	62	21,0
колхидский усач	222 ± 38,7	0,08 ± 0,034	4,3 ± 1,08	38	15,8
южная быстрянка	143 ± 9,7	0,06 ± 0,006	4,5 ± 0,20	187	23,0
колхидский голян	214 ± 16,3	0,06 ± 0,006	2,9 ± 0,13	161	23,6
кавказский голавль	174 ± 56,8	0,04 ± 0,015	2,6 ± 0,70	5	20,0
речной бычок Родиона	65 ± 30,3	0,02 ± 0,016	3,4 ± 1,47	6	50,0

**Таблица 2.** Качественный состав пищи реофильных видов рыб в р. Шахе

Кормовой объект	Черноморская кумжа	Колхидский усач	Кавказский пескарь	Кавказский голавль	Колхидский подуст	Колхидский голян	Южная быстрянка	Речной бычок Родиона
Chlorophyta	–	+	+	–	–	+	–	–
Bacillariophyta	+	+	+	–	–	+	–	–
Семена растений	+	–	+	–	+	–	–	–
Ciliophora	–	+	+	–	–	–	–	–
Plathelminthes	–	–	+	+	+	–	–	–
Oligochaeta	+	+	+	–	+	+	+	+
Rotatoria	–	–	+	–	–	–	–	–
Nematoda	+	+	+	+	+	+	+	+
Arthropoda <i>ov.</i>	–	–	+	–	–	–	–	–
Arthropoda <i>pur.</i>	+	+	+	–	–	+	+	–
Myriapoda	–	–	–	–	–	–	+	–
Arachnida	+	+	–	–	–	–	–	–
Hydrocarina	+	–	+	–	–	–	–	–
Phyllopoda	+	–	–	–	–	–	–	+
Cladocera	–	+	+	–	+	+	–	+
Copepoda	–	+	+	–	–	–	–	+
Amphipoda	+	+	+	–	–	+	–	+
Isopoda	+	–	–	–	–	–	–	–
Dermaptera	+	+	–	–	–	–	–	+
Ephemeroptera, <i>im.</i>	+	–	+	–	–	–	–	+
Ephemeroptera, <i>lrv.</i>	+	+	+	–	+	+	+	+

Продолжение таблицы 2.								
Plecoptera, <i>im.</i>	–	–	–	–	–	–	+	–
Plecoptera, <i>lrv.</i>	+	–	+	–	–	+	+	–
Hemiptera	+	–	–	–	–	–	–	–
Orthoptera	+	–	–	–	–	–	–	–
Odonata, <i>lrv.</i>	+	–	–	–	–	–	–	–
Coleoptera, <i>im.</i>	+	+	+	–	–	+	+	–
Coleoptera, <i>lrv.</i>	+	+	–	–	–	+	–	–
Hymenoptera	+	–	+	–	–	–	–	–
Vespoidea	+	–	–	–	–	–	–	–
Formicoidea	+	+	+	+	–	+	+	–
Diptera, <i>im.</i>	+	+	+	–	+	+	+	–
Diptera, <i>lrv.</i>	+	+	–	+	–	–	–	–
Brachycera, <i>lrv.</i>	+	+	+	–	–	–	+	–
Nematocera, <i>im.</i>	+	+	+	–	–	–	+	–
Nematocera, <i>lrv.</i>	+	+	+	+	+	+	+	+
Trichoptera, <i>lrv.</i>	+	+	+	–	–	+	+	+
Trichoptera, <i>im.</i>	+	–	–	–	–	–	–	–
Lepidoptera, <i>lrv.</i>	+	+	+	–	–	+	–	–
Pisces	+	–	–	–	–	–	–	–
Икра рыб	–	–	+	–	–	–	–	–
Детрит	–	+	+	+	+	+	–	–
Перифитон	+	+	+	+	+	+	–	–
Итого групп	32	24	29	7	10	18	14	11

Примечание: *rip.* – куколки; *ov.* – яйца; для амфибиотических насекомых: *im.* – взрослые особи; *lrv.* – личинки.

Важнейшая особенность питания рыб в р. Шахе заключалась в активном употреблении в пищу не только автохтонных компонентов экосистемы реки – гидробионтов, но и попадающих в воду сухопутных беспозвоночных. В пищевых комках изученных рыб были обнаружены представители 17 таких аллохтонных групп, например, муравьи, чешуекрылые, пауки и др. Состав пищи у разных видов рыб включал от семи до 32 групп кормовых объектов (табл. 2). Наибольшим разнообразием питания характеризовались

черноморская кумжа, кавказский пескарь и колхидский усач. Компоненты, доминирующие по количеству, у разных видов отличались (табл. 3). У черноморской кумжи, кавказского голавля, колхидского усача и речного бычка Родиона в качестве таковых оказались водные членистоногие (ракообразные, личинки амфибиотических насекомых и др.), у кавказского пескаря и колхидского голяна – одноклеточные водоросли, у колхидского подуста – черви, у южной быстрянки – сухопутные членистоногие.

**Таблица 3.** Доля основных групп кормовых объектов в питании реофильных рыб в р. Шахе по количеству, в процентах

Вид или подвид	Группа кормовых организмов					
	водоросли	черви	ракообразные	водные членистоногие	сухопутные членистоногие	прочие
черноморская кумжа	4,27	4,61	0,35	62,45	27,18	1,14
кавказский пескарь	64,99	29,62	0,70	3,40	0,35	0,94
колхидский подуст	0,00	80,46	2,30	13,79	1,15	2,30
колхидский усач	8,18	34,28	0,28	55,22	1,97	0,07
южная быстрянка	0,00	2,29	0,00	22,14	75,57	0,00
кавказский голавль	0,00	19,35	0,00	70,97	9,68	0,00
колхидский голян	79,06	3,30	0,14	17,07	0,43	0,00
речной бычок Родиона	0,00	19,28	19,39	49,74	11,59	0,00

Более полно роль отдельных групп кормовых объектов отражает их соотношение по биомассе (табл. 4). По этому показателю в ЖКТ большинства изученных видов преобладали водные членистоногие. Только в питании колхидского подуста и кавказского голавля по биомассе доминировали детрит и перифитон, а в питании кавказского пескаря, – наряду с водными членистоногими, и водоросли. Субдоминирующими по биомассе компонентами питания у большинства изученных видов оказались сухопутные членистоногие (таблица 4).

Таким образом, пищевые стратегии большинства популяций реофильных видов рыб в р. Шахе направлены на употребление в пищу водных

и сухопутных членистоногих. Как показывают полученные нами данные [12, 13], именно эти компоненты являются наиболее массовыми составными частями зообентосных, зоопланктонных сообществ или дрефта беспозвоночных в р. Шахе. Вместе с тем, наличие в заметных количествах в ЖКТ кавказского пескаря и молоди кавказского голавля нетипичной для них пищи – детрита, перифитона, одноклеточных водорослей, может свидетельствовать либо о наличии перманентного загрязнения реки органическими веществами, либо о нехватке основных кормовых объектов – водных и воздушных членистоногих.

**Таблица 4.** Доля основных групп кормовых объектов в питании реофильных рыб в р. Шахе по биомассе, в процентах

Вид или подвид	Группа кормовых организмов						
	детрит и перифитон	водоросли	черви	ракообразные	водные членистоногие	сухопутные членистоногие	прочие
черноморская кумжа	0,10	0,01	0,02	0,24	78,93	19,24	1,46
кавказский пескарь	5,94	26,29	18,87	2,07	27,16	19,21	0,46
колхидский подуст	95,72	0,00	0,57	0,05	3,55	0,10	0,01
колхидский усач	38,96	0,27	1,65	2,70	49,66	6,75	0,01
южная быстрянка	13,04	0,0	0,02	0,00	57,74	29,20	0,00
кавказский голавль	69,41	0,00	16,49	0,00	6,75	7,35	0,00
колхидский голянь	35,88	2,39	0,16	0,84	59,84	0,89	0,00
речной бычок Родиона	0,00	0,00	0,08	6,85	77,72	15,35	0,00

Анализ индексов таксономического сходства состава пищи черноморской кумжи и других реофильных видов рыб показал, что они колеблются от 0,12 (кумжа – кавказский голавль) до 0,34 (кумжа – колхидский усач). Такие величины индексов можно рассматривать как незначительные. Однако следует учитывать, что на степень конкуренции между популяциями отдельных видов может влиять не только степень таксономического сходства спектров их питания, но и численность самих популяций. Поэтому в р. Шахе наибольшая конкуренция в питании у черноморской кумжи существует с южной быстрянкой и колхидским голянью. Хотя индексы таксономического сходства состава их пищи невелики – 0,27 и 0,30 соответственно, быстрянка и голянь являются наиболее многочисленными видами рыб в реке. Их численность с учётом сеголеток составляет соответственно 365 и 150 экз./100 м<sup>2</sup> [12]. Более того, в составе

пищи черноморской кумжи, южной быстрянки и колхидского голяня по биомассе доминирует один компонент – личинки подёнок.

Добиться снижения конкуренции в питании черноморской кумжи и других видов рыб и, следовательно, улучшения условий её нагула возможно даже без серьёзных финансовых затрат. Так, показано [14], что сохранение прибрежного лесного коридора вдоль речного русла шириной не менее 20 м с каждой стороны позволяет поддерживать высокий уровень биоразнообразия сообщества насекомых.

**Выводы:** в качестве первоочередной меры для сохранения кормовой базы рыб в р. Шахе следует не допускать вырубку лесов в прибрежной зоне реки. Это позволит сохранить места обитания и миграционные коридоры амфибиотических видов насекомых, составляющих основу рациона большинства реофильных видов рыб в р. Шахе.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Борисов, В.И. Реки Кубани. – Краснодар: Кубанское кн. изд-во, 2005. – 120 с.
2. Гидрологический ежегодник. 1969. – Т.3. Бассейны рек Кавказа. – Вып. 2. – Тбилиси: [б.и.], 1971. – 169 с.
3. Красная книга Краснодарского края (животные) / Адм. Краснодар. края: [науч. ред. А.С. Замотайлов]. – Краснодар: Центр развития ПТР Краснодар. края, 2007. – 504 с.
4. Красная книга Российской Федерации (животные). – М.: АСТ, 2001. – 862 с.
5. Кулян, С.А. Черноморский лосось не исчезнет // Рыбоводство и рыболовство. – 1999. - № 1. – С. 17–18.
6. Методическое пособие по изучению питания и пищевых отношений рыб в естественных условиях / Под ред. В.Е. Боруцкого. – М.: Наука, 1974. – 254 с.
7. Одум, Ю. Экология. – М.: Мир, 1975. – 740 с.
8. Определитель пресноводных беспозвоночных Европейской части СССР (планктон и бентос) / Отв. ред. Л.А. Кутикова, Я.И. Старобогатов. – Л.: Гидрометеиздат, 1977. – 511 с.
9. Определитель пресноводных беспозвоночных России и сопредельных территорий. – Т. 3. Паукообразные и низшие насекомые / Под общ. ред. С.Я. Цалолыхина. – СПб.: Наука, 1997. – 528 с.
10. Определитель пресноводных беспозвоночных России и сопредельных территорий. – Т. 5. Высшие насекомые / Под общ. ред. С.Я. Цалолыхина. – СПб.: Наука, 2001. – 836 с.
11. Определитель пресноводных беспозвоночных России и сопредельных территорий. – Т. 6. Моллюски, Полихеты, Немертины / Под общ. ред. С.Я. Цалолыхина. – СПб.: Наука, 2004. – 528 с.
12. Решетников, С.И. Экосистемы малых рек Черноморского побережья Северо-Западного Кавказа / С.И. Решетников, А.Н. Пашков. – Краснодар: ООО «Биотех-Юг», 2009. – 152 с.
13. Решетников, С.И. Сравнительная характеристика состояния биоценозов некоторых малых рек Черноморского побережья Северо-Западного Кавказа / С.И. Решетников, А.Н. Пашков, А.Н. Зубарев, В.С. Сумароков // Естественные и технические науки. – 2008. - № 3. – С. 92-102.
14. Petersen, I. Dispersal of adult aquatic insects in catchments of differing land use / I. Petersen, Z. Masters, A.G. Hildrew, S.J. Ormerod // J. Appl. Ecol. – 2004. – V. 41, № 5. – P. 934-950.

**FEED FOR RHEOPHILING KINDS OF FISHES IN SGAHE RIVER  
(BLACK SEA COAST OF NORTHWEST CAUCASUS)**

© 2010 S.I. Reshetnikov, A.N. Pashkov

Kuban State University, Krasnodar

Intensity of feed, compound of food and ratio in it the separate fodder objects in populations of eight rheophilic kinds of fishes, inhabiting one the largest water-currents of Black Sea coast of Northwest Caucasus - river Shahe are certain. It is established, that the compound of their nutriment included 43 groups of fodder objects in a vegetation period. The basic ingredients of feed were water and overland arthropods. By the highest variety of feed were characterized Black Sea salmon trout, Caucasian gudgeon and Colchis barbel.

Key words: *compound of food, spectrum of feed, intensity of feed, dominating ingredients*